

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева»**  
**АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**

---

---

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Глебов В.В.

« 13 » \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2022 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.26 Архитектура ЭВМ, системное программное обеспечение

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки 01.03.04 Прикладная математика

(код и направление подготовки)

Направленность Математическое и программное обеспечение систем обработки информации

(наименование профиля, программы магистратуры)

и управления

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2022

Объем дисциплины 324/9

(часов/з.е)

Промежуточная аттестация экзамен, зачет

(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра Прикладная математика

(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик Прикладная математика

(наименование кафедры)

Разработчик(и): Рябов Антон Владимирович, к.т.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

г. Арзамас  
2022 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 января 2018 № 11 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 17.03.2022 г. № 2

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 12.05.2022 № 3/1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Пакшин П.В.  
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ,  
протокол от 13.05.2022 г. № 18

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 01.03.04 - 26

Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю.  
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н.  
(подпись)

## Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
1.1 Цель освоения дисциплины (модуля) .....	4
1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля) .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	5
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам .....	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам.....	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	9
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	9
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины .....	14
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости .....	14
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине .....	16
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине .....	19
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21
6.1 Основная литература .....	21
6.2 Дополнительная литература .....	21
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям .....	21
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы .....	21
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	21
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	22
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .	23
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	23
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа .....	23
10.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах .....	23
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа .....	24
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся .....	24
10.6 Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	24
10.7 Методические указания по обеспечению образовательного процесса .....	25

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## 1.1 Цель освоения дисциплины (модуля)

Получение основных сведений о принципах организации и функционирования отдельных устройств и ЭВМ в целом, характеристики, возможности и области применения наиболее распространенных классов и типов ЭВМ при решении прикладных задач.

## 1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

- знакомство с основными принципами построения компьютеров;
- знакомство с периферийными устройствами компьютерных систем;
- знакомство с принципами построения и развития компьютерных сетей;
- приобретение навыков использования программного обеспечения компьютера;
- знакомство со структурами вычислительных систем;
- приобретение навыков построения и развития компьютерных сетей.
- подготовка студентов к изучению других дисциплин по информационным технологиям.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Архитектура ЭВМ, системное программное обеспечение» относится к обязательной части ОП ВО.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов», «Программирование для ЭВМ» в объеме предшествующих курсов.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин «Интеллектуальные системы», «Нечеткие модели», «Анализ временных рядов» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Архитектура ЭВМ, системное программное обеспечение» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Архитектура ЭВМ, системное программное обеспечение» направлен на формирование элементов общепрофессиональной компетенции ОПК-4 в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

Таблица 3.1 – Формирование компетенций дисциплинами

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ОПК-4</b>								
Программирование для ЭВМ	✓	✓						
Компьютерная графика		✓						
Архитектура ЭВМ, системное программное обеспечение				✓	✓			
Объектно-ориентированное программирование				✓	✓			
Технология программирования							✓	
Преддипломная практика								✓
Выполнение и защита ВКР								✓

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Архитектура ЭВМ,

системное программное обеспечение», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать:	Уметь:	Владеть:
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-4.1. Изучает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области систем обработки информации и управления.	<b>Знать:</b> средства и методы настройки и эксплуатации компьютерных средств.	<b>Уметь:</b> настраивать, тестировать и осуществлять проверку вычислительной техники и программных средств	<b>Владеть:</b> базовыми навыками настройки и тестирования вычислительной техники и программных средств

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зач. ед. или 324 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		4 семестр	5 семестр
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>130</b>	<b>66</b>	<b>64</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>122</b>	<b>62</b>	<b>60</b>
занятия лекционного типа (Л)	64	36	28
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	10	10	
лабораторные работы (ЛР)	48	16	32
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	2		2
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2		2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>194</b>	<b>78</b>	<b>116</b>
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	36		36
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	104	60	44
Подготовка к экзамену (контроль)*	36		36
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	18	18	

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
<b>4 семестр</b>						
ОПК-4 ИОПК-4.1	<b>Раздел 1. Архитектура ПК</b>					
	Тема 1.1 Структура памяти ПК. RAM и ROM память. Базовая система ввода-вывода (BIOS) ПК. Архитектура МП 80x86/88. Арифметико-логическое устройство (АЛУ). Представление чисел в ЭВМ.	6			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1],
	Тема 1.2 Схемы управления шиной и портами. Структура и виды команд. Принципы сопряжения в ЭВМ. Система прерывания, назначение, основные функции и характеристики. Элементы организации интерфейсов в ЭВМ.					
	Практическая работа №1. Арифметические основы ЭВМ			4	4	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1], [6.2.1],
	Лабораторная работа №1. Принципы сопряжения в ЭВМ.		2		4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.2.1], [6.3.1]
	<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	
	<b>Раздел 2. Система прерываний</b>					
	Тема 2.1 Установка новых векторов прерываний.	4			4	Подготовка к лекциям [2], [2]
	Тема 2.2 Заплаты. Незаплаты.					
	Лабораторная работа №2 Установка новых векторов прерываний.		2		4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.2.1], [6.3.1]
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>8</b>	
	<b>Раздел 3. Программирование с использованием механизма прерываний</b>					
	Тема 3.1 Средства обеспечения гарантированного восстановления старых векторов прерывания.	8			4	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1],
	Лабораторная работа №3 Установка векторов прерываний и средства обеспечения гарантированного восстановления старых векторов прерывания.		4		4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.2.1], [6.3.1]
	Практическая работа №2. Работа с векторами прерываний			4	4	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1], [6.2.1],
<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>		
<b>Раздел 4. Системный таймер</b>						
Тема 4.1 Микросхема таймера 8254. Механизм обработки прерываний таймера. Программирование таймера на уровне портов.	8			4	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1],	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
	Практическая работа №3. Общий принцип программирования портов ЭВМ			2	4	Подготовка к практическим занятиям [6.1.1], [6.2.1],	
	Лабораторная работа №4 Программирование таймера на уровне портов.		2		4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.2.1], [6.3.1]	
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>12</b>		
	<b>Раздел 5. Интерфейсы ПК</b>						
	Тема 5.1 Параллельный интерфейс ПК. Принципы программирования. Печатающие устройства ПК. Система обслуживающих прерываний.	4			2	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1],	
	Тема 5.2 Последовательный интерфейс ПК. Интерфейс RS-232. Принципы программирования. Последовательная передача данных в ПК. Система обслуживающих прерываний.	4			2		
	Тема 5.3 Клавиатура ПК. Форматы кодов клавиатуры. Управление клавиатурой. Связь клавиатуры с BIOS. Прерывания, обслуживающие клавиатуру ПК.	4			2		
	Лабораторная работа №5.1 Программирование интерфейса Centronics		2		4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.2.1], [6.3.1]	
	Лабораторная работа №5.2 Программирование интерфейса RS-232		2		4		
	Лабораторная работа №5.3 Управление клавиатурой		2		4		
	<b>Итого по 5 разделу</b>	<b>12</b>	<b>6</b>		<b>18</b>		
	<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>60</b>		
<b>5 семестр</b>							
ОПК-4 ИОПК-4.1	<b>Раздел 6. Системное программное обеспечение компьютера</b>						
	Тема 6.1 Назначение и состав программного обеспечения. Общее и специальное программное обеспечение. Пакеты прикладных программ пользователей. Пакеты Microsoft Office и их использование в информационных и экономических системах.	2				6	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1],
	Лабораторная работа №1. Создание утилит и драйверов устройств		4	2		4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.2.1], [6.3.1]
	<b>Итого по 6 разделу</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			<b>10</b>	
	<b>Раздел 7. Компьютерные системы</b>						
	Тема 7.1. Способы организации и типы ВС. Параллельная обработка информации: уровни и способы организации; реализация в многомашинных и многопроцессорных ВС. SMP- и MPP-структуры вычислительных систем, их применение в компьютерных сетях. Операционные конвейеры. Векторные, матричные, ассоциативные системы. Однородные системы и среды. RISC-архитектуры. Развитие архитектур, ориентированных на языковые средства и среду программирования. Основы метрической теории ВС. Кластеры и их характеристики. Метакомпьютинг и grid-технологии.	4				6	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1],

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
	Лабораторная работа №2. Использование контейнерных классов для решения инженерных задач		8		4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.2.1], [6.3.1]
	<b>Итого по 7 разделу</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>10</b>	
	<b>Раздел 8. Операционные системы</b>					
	Тема 8.1 Операционные системы, их типы, состав и функции. Особенности режимов многопрограммной работы под управлением MS Windows и UNIX.	4			4	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1],
	Тема 8.2 События и обработка сообщений	2			2	
	Лабораторная работа №3. Создание Web-сервиса на основе WSDL-модели		8		2	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.2.1], [6.3.1]
	<b>Итого по 8 разделу</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	
	<b>Раздел 9. Принципы построения и развития компьютерных сетей</b>					
	Тема 9.1. Технология распределенной обработки данных. Принципы построения и архитектура компьютерных сетей. Протоколы, иерархия протоколов и режимы их работы: соединение, передача данных, разъединение. Семиуровневая система протоколов. Передача информации в компьютерных сетях. Каналы связи, модемы. Кодирование и защита от ошибок. Структура пакета. Методы коммутации каналов, сообщений, пакетов. Маршрутизация. Базовые средства передачи данных. Преимущества, обеспечиваемые применением сетей. Модель взаимодействия открытых систем. Классификация компьютерных сетей. Средства построения телекоммуникационных систем. Средства связи. Цифровизация систем связи. Комплексное применение систем связи. Локальные вычислительные сети (ЛВС). Структура и принципы построения ЛВС. Конфигурация связей. Стандарты, соглашения и рекомендации. Протоколы передачи данных и методы доступа к передающей среде. Средства построения ЛВС, организация функционирования ЛВС. Глобальные компьютерные сети. Сеть Internet. История создания и развития сети Internet. Основные принципы построения и работы. Протокол TCP/IP. Семейство сетевых и транспортных протоколов. Программное обеспечение компьютерных сетей. Стандарты, соглашения и рекомендации.	8			6	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1],
	Лабораторная работа №4. Создание приложения контроля трафика ЛВС		8		4	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.2.1], [6.3.1]
	<b>Итого по 9 разделу</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>10</b>	
	<b>Раздел 10. Основные службы и сервисы, обеспечиваемые компьютерными сетями</b>					
	Тема 5. Виды сервисов в компьютерных сетях. Работа в сети Internet. Сервис создания сетевых ресурсов и их адресации. Адресация сетей различных классов. Электронная почта. Создание сообщений и работа с ними. Система новостей UseNet. Сервис WWW (World	6			4	Подготовка к лекциям [6.1.1], [6.2.1],



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов	
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
	Wide Web). Поисковые системы. Построение запросов для поиска информации. Поиск и передача файлов. Другие сетевые сервисы. Корпоративные компьютерные сети.					
	Лабораторная работа №5. Установка и настройка Web-сервера.		4		2	Подготовка к лабораторным занятиям [6.1.1], [6.2.1], [6.3.1]
	<b>Итого по 10 разделу</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	
	<b>Курсовая работа</b>				<b>36</b>	Подготовка к курсовой работе [6.3.2]
	<b>Итого за 5 семестр</b>	<b>28</b>	<b>32</b>		<b>80</b>	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>64</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>140</b>	

Используемые активные и интерактивные технологии приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии
Практические занятия, лабораторные работы	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы Информационно-коммуникационные технологии

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов обучения и процедуры оценивания компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины, приводятся в табл. 5.6.

Оценочные процедуры в рамках текущего контроля проводятся преподавателем дисциплины. На лекциях оценивается активность участия в дискуссионных обсуждениях. Практические и лабораторные занятия проводятся в форме выполнения индивидуальных заданий. При выполнении индивидуального практического и лабораторного задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Самостоятельная работа включает выполнение самостоятельных заданий в форме индивидуальных заданий (курсовая работа).

Тестирование проводится с использованием СДО MOODLE. Контрольное тестирование по разделам дисциплины проводится в рамках самостоятельной работы.

Контрольный тест содержит 20 тестовых вопросов (оценивание 70% показателей, время на проведение тестирования 15 минут).

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Промежуточная работа содержит курсовую работу. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания по курсовой работе представлены в табл. 5.2.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2,5.3.

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			0 баллов	1 баллов	
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-4.1. Изучает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области систем обработки информации и управления.	<b>Знать:</b> Принципы структурного и алгоритмического построения программного кода	Верно выполнено менее 60% вопросов каждого теста.	Верно выполнено 60% и более вопросов каждого теста.	Тестирование по разделам дисциплины в СДО MOODLE
		<b>Уметь:</b> Применять методы и технологии программирования на языках высокого уровня	Лабораторные и практические задания не выполнены или выполнены частично.	Лабораторные и практические задания выполнены полностью.	Контроль выполнения лабораторных и практических заданий (см. табл. 4.2)
		<b>Владеть:</b> Средствами разработки и реализации компьютерных программ	Лабораторные и практические задания выполнены некачественно и/или не в срок.	Лабораторные и практические задания выполнены качественно и в срок.	Контроль выполнения лабораторных и практических заданий (см. табл. 4.2)

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (курсовая работа)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			0 баллов	1 балл	2 балла	
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-4.1. Изучает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области систем обработки информации и управления.	<b>Знать:</b> Принципы структурного и алгоритмического построения программного кода	Очень слабое понимание теоретического материала Содержание в целом не соответствует заданию Большое количество нарушений в логике изложения материала Ответы на вопросы отсутствуют	Слабое понимание теоретического материала Содержание частично не соответствует заданию Не большое количество нарушений в логике изложения материала Ответы на вопросы неполные	Глубокие знания теоретического материала Содержание соответствует заданию Структура работы логически и методически выдержана Развернутые ответы на вопросы	Контроль выполнения курсовой работы Ответы на теоретические вопросы
		<b>Уметь:</b> Применять методы и технологии программирования на языках высокого уровня	Анализ задания не выполнен Задание не выполнено Полученные результаты не соответствуют требованиям задания. Оформление не соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено частично Полученные результаты не полностью соответствуют требованиям задания Оформление не полностью соответствует требованиям	Анализ задания выполнен Задание выполнено полностью Полученные результаты соответствуют требованиям задания Оформление полностью соответствует требованиям	Консультации по курсовой работе Контроль выполнения курсовой работы
		<b>Владеть:</b> Средствами разработки и реализации компьютерных программ	Не владеет методами решения задач Отсутствует способность анализировать решение задачи Выводы и предложения отсутствуют	Владеет основными методами решения задач Умеет анализировать решение задачи Выводы и предложения отсутствуют	Владеет методами и способами решения задач Умеет анализировать решение задачи Выводы и предложения убедительно аргументированы	Консультации по курсовой работе Контроль выполнения курсовой работы

Таблица 5.3 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			0 баллов	1 балл	2 балла	
ОПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИОПК-4.1. Изучает методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области систем обработки информации и управления.	<b>Знать:</b> методику и способы выбора архитектурных решений для реализации конкретных задач и информационных технологий.	Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответ на теоретический вопрос билета
			Ответ на вопрос отсутствует	Представлен не полный ответ на вопрос	Представлен развернутый ответ на вопрос	Ответы на дополнительные вопросы
		<b>Уметь:</b> проводить разработку и анализ алгоритмов; программировать алгоритм, используя средства языка высокого уровня; использовать знания по архитектуре ОС для грамотной работы с ними  <b>Владеть:</b> навыками по настройке и тестированию вычислительной техники и ее программных средств	Задание не решено	Задание решено с ошибками	Задание решено верно	Решение задач билета

Таблица 5.4 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию (курсовая работа)

Баллы за промежуточную аттестацию	Оценка
Суммарное количество баллов*	
0	«неудовлетворительно»
0 - 1	«удовлетворительно»
1 - 2	«хорошо»
2	«отлично»

\*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

Таблица 5.5 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0	0-1	0-1	«неудовлетворительно»
1	1	1	«удовлетворительно»
1	1-2	1-2	«хорошо»
1	2	2	«отлично»

\*) количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.

\*\*\*) количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

## 5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

### 5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

#### Типовые задания к практическим занятиям.

1. Представление чисел в ЭВМ. Системы счисления
2. Структура и виды команд. Составление сложных команд
3. Программирование таймера
4. Назначение и состав программного обеспечения
5. Операционные системы, их типы, состав и функции.

#### Типовые задания для лабораторных работ

1. Принципы сопряжения в ЭВМ. Система прерывания: назначение, основные функции и характеристики. Элементы организации интерфейсов в ЭВМ.
2. Установка новых векторов прерываний.
3. Установка векторов прерываний и средства обеспечения гарантированного восстановления старых векторов прерывания.
4. Программирование таймера на уровне портов.
5. Программирование интерфейса RS-232
6. Создание утилит и драйверов устройств
7. Использование контейнерных классов для решения инженерных задач
8. Создание Web-сервиса на основе WSDL-модели
9. Создание приложения контроля трафика ЛВС
10. Установка и настройка Web-сервера.

## Типовые тестовые задания

### Раздел 1.

1. Векторный процессор это –
  - a) Это процессор, в котором операндами некоторых команд могут выступать упорядоченные массивы данных — векторы.
  - b) Это процессор векторной обработки.
  - c) Это процессор, в котором операндами некоторых команд могут выступать упорядоченные ячейки.
  - d) Это процессор, в котором операндами некоторых команд могут выступать упорядоченные массивы по ширине
  
2. Принцип, предопределяющий формирование вычислительной системы из унифицированных элементов это -
  - a) Модульность
  - b) Близкодействие
  - c) Асинхронность функционирования ВС
  
3. Множественный поток команд и одиночный поток данных -
  - a) SIMD
  - b) MIMD
  - c) MISD
  - d) SISD
  
4. Выберите набор команд Адресной ФУ
  - a) Целочисленное сложение/вычитание, целочисленное умножение.
  - b) Целочисленное сложение/вычитание, логические поразрядные операции, сдвиг, число единиц/число нулей до первой единицы.
  - c) Целочисленное сложение/вычитание, сдвиг, логические поразрядные операции (1-2), число единиц/число нулей до первой единицы (1-2), умножение битовых матриц (0-1).  
Предназначены для выполнения только векторных команд.
  - d) Сложение/вычитание, умножение, нахождение обратной величины.
  - e) Правильных ответов нет.
  
5. Вычислительные системы в зависимости от организации памяти различают:
  - a) ВС с общей памятью
  - b) ВС с распределенной памятью
  - c) ВС с определенной памятью
  - d) ВС с функциональной памятью

### Раздел 2.

1. Потоки предоставляют возможность проведения вычислений...
  - a) Параллельных
  - b) Псевдопараллельных
  - c) Параллельных и псевдопараллельных
  
2. Отличие потоков от процессов заключается в том, что ...
  - a) потоки пользуются общей памятью
  - b) потоки имеют различные пути выполнения
  - c) потоки используют отдельное ядро процессора
  
3. Какие существуют модели построения многопоточных приложений?
  - a) Итеративный параллелизм
  - b) Рекурсивный параллелизм

- c) Бинарный параллелизм
- d) Клиенты и серверы

4. семафоры (мьютексы) используются для ...

- a) ускорения работы программы
- b) синхронизации потоков
- c) выделения памяти для потока

5. Барьеры в многопоточном программировании используются для...

- a) останова выполнения группы потоков
- b) переключения адреса памяти потока
- c) перенаправление потока

### Типовые кейс-задачи

#### Задание:

Найти сумму значений элементов матрицы  $A(4,4)$ , расположенных над побочной диагональю, значения которых меньше заданного числа  $T$ . Вывести адрес ячейки памяти, где находится вычисленная сумма. Вывести содержимое регистра базы  $VX$  и указателя сегмента данных  $DS$ .

### Типовые задания для контрольной работы

#### Тема «Простые многопоточные приложения»

Вариант 1 Дана последовательность натуральных чисел  $\{a_0 \dots a_{n-1}\}$ .

Задание 1. Создать многопоточное приложение для поиска всех  $a_i$ , являющихся квадратами, любого натурального числа.

Задание 2. Создать многопоточное приложение для вычисления выражения  $a_0 - a_1 + a_2 - a_3 + a_4 - a_5 + \dots$

Задание 3. Создать многопоточное приложение для поиска суммы  $\sum a_i$ , где  $a_i$  – четные числа

## 5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет и экзамен в устно-письменной форме по билетам или в форме компьютерного тестирования.

**Защита курсового проекта / работы.** *Результаты защиты курсового проекта / работы выставляются по пятибалльной системе оценивания («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).*

### Перечень вопросов к защите курсового проекта / работы (ОПК-4, ИОПК-4.1):

1. Основные классы и методы библиотеки Pthread и WinAPI для разработки многопоточных приложений
2. Модели построения многопоточных приложений
3. Назначение и принцип использования двоичных семафоров (мьютексов)
4. Использование блокировок чтения-записи
5. Использование барьеров для синхронизации потоков
6. Стандарт OpenMP для параллельного программирования для систем с общей памятью

### Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ОПК-4, ИОПК-4.1):

1. Каковы основные этапы развития средств вычислительной техники?
2. Какими качественными отличиями характеризуются поколения ЭВМ?
3. Каков порядок подготовки задачи к решению ее на ЭВМ?



4. Каков порядок обработки информации в ЭВМ?
5. Каковы особенности структуры вычислительной системы?
6. Как взаимодействуют между собой устройства ПК?
7. Каковы особенности фон-Неймановской структуры ЭВМ?
8. В чем смысл принципа программного управления?
9. Какова роль программного обеспечения в организации вычислительного процесса?
10. Каковы основные функции операционных систем?
11. Какие системы счисления используются в компьютере и в чем состоят особенности их применения?
12. Какова связь логических выражений алгебры логики со схемами ЭВМ?
13. Как классифицируются элементы ЭВМ?
14. Какова логика работы сложных логических схем: регистров, счетчиков, сумматоров и др.?
15. Как компьютер управляет последовательностью выполнения команд?
16. Какие режимы работы используются в ПК и в ВС?
17. Какие архитектурные решения необходимы для организации многопрограммного режима работы ЭВМ?
18. Какие способы адресации применяются в ПК и почему?
19. Как реализуется программный принцип управления в ЦУУ?
20. Как реализуются в АЛУ алгоритмы основных операций?
21. Что такое конвейер команд?
22. Какие устройства образуют ядро компьютера?
23. Чем отличаются RISK- и CISK-процессоры?
24. Основные регистры процессора компьютеров IBM PC.
25. Зачем нужна иерархическая структура памяти в компьютере?
26. Чем объясняется использование матричной организации ОП?
27. Как определяется физический адрес ОП в реальном и защищенных режимах?
28. Зачем нужна КЭШ-память?
29. Для чего необходима стековая память и как она организована?
30. Какие устройства ввода-вывода применяются в ПК?
31. Какие характеристики устройств ввода-вывода важно знать пользователю и почему?
32. С какой целью в ЭВМ реализован режим прерываний?
33. Какие виды прерываний реализуются в ПК?
34. Какие действия выполняет процессор при появлении запроса на прерывание?
35. В чем особенности динамического распределения памяти?
36. Как организуется страничное и сегментное распределение памяти?
37. Что такое защита памяти и в каких случаях она необходима?
38. Зачем нужен интерфейс?
39. Какие способы управления обменом информацией нашли применение в интерфейсах?
40. Назначение микросхем системной логики.
41. Hub-структура чипсета компьютера.
42. Назначение северного (контроллера памяти) и южного (контроллера ввода-вывода) мостов.
43. Каков порядок подключения внешних устройств к ПК?

44. Назначение системных вызовов и драйверов в современных операционных системах.
45. Какова роль контроллеров в схемах периферийных устройств?

**Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ОПК-4, ИОПК-4.1):**

1. Состав и назначение компонентов программного обеспечения.
2. Основные отличия однопрограммных и многопрограммных режимов работы компьютера.
3. Недостатки классической пакетной обработки.
4. Суть режима кругового циклического обслуживания.
5. Причины появления и развития режима реального времени.
6. По каким признакам классифицируются вычислительные системы?
7. Какие принципы заложены в основу классификации архитектур ВС?
8. Какие виды параллелизма применяются в архитектуре ВС?
9. В чем заключаются отличия многопроцессорных от многомашинных вычислительных комплексов?
10. Области применения SMP- и MPP-структур компьютерных систем.
11. Преимущества, обеспечиваемые применением компьютерных сетей.
12. Модель взаимодействия открытых систем.
13. Понятие протокола и интерфейса в компьютерных сетях.
14. Назначение и состав протоколов в компьютерных сетях.
15. Виды коммутаций в компьютерных сетях.
16. Методы защиты информации в компьютерных сетях.
17. Отличительные особенности построения локальных компьютерных сетей.
18. Виды сервисов в сети Интернет.
19. Адресация компьютеров в сети Интернет.
20. Принцип построения и работы электронной почты в сети Интернет.
21. Сервис WWW. Поиск информации в сети Интернет.
22. Принцип построения корпоративных компьютерных сетей.
23. Многоядерные структуры микропроцессоров.
24. Принцип построения параллельных вычислений при использовании многоядерных микропроцессоров.
25. Grid-технологии при построении распределенных вычислений.
26. Какие факторы влияют на дальнейшее развитие средств высокопроизводительной вычислительной техники и почему?
27. Альтернативные пути развития вычислительной техники.

**Примерный тест для итогового тестирования:**

**Раздел 1. Архитектура ЭВМ (ОПК-4, ИОПК-4.1):**

- 1) Архитектура фон Неймана включает:
- : *Центральное устройство управления (УУ)*
  - : *Графический адаптер*
  - : *Центральное арифметико-логическое устройство (АЛУ)*
  - : *Сетевой интерфейс*
  - : *Запоминающее устройство*

2) В каком разряде команды RBC (чтение слова состояния канала) задается - читать/не читать состояние каналов

- : 0
- : 1
- : 2
- : 3
- : 4
- : 5
- : 6
- : 7

3) В каком режиме работы таймера не требуется повторного программирования для выполнения той же функции

- : Однократного выполнения
- : С перезапуском
- : Автозагрузки

## **Раздел 2. Системное и прикладное программное обеспечение (ОПК-4, ИОПК-4.1):**

1) Какие существуют модели построения многопоточных приложений?

- : Итеративный параллелизм
- : Рекурсивный параллелизм
- : Бинарный параллелизм
- : Клиенты и серверы

2) Семафоры (мьютексы) используются для ...

- : ускорения работы программы
- : синхронизации потоков
- : выделения памяти для потока

3) Барьеры в многопоточном программировании используются для ...

- : останова выполнения группы потоков
- : переключения адреса памяти потока
- : перенаправление потока

### **5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине**

Процедура оценивания формируемых в рамках дисциплины компетенций (элементов компетенций) состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, 5.3, задания в п. 5.2.2).

Для всего перечня формируемых компетенций (элементов компетенций) дисциплины приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.6).

Таблицы 5.6 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов				Методы оценивания
	1 критерий – отсутствие усвоения «неудовлетворительно»	2 критерий – не полное усвоение «удовлетворительно»	3 критерий – хорошее усвоение «хорошо»	4 критерий – отличное усвоение «отлично»	
ОПК-4 ИОПК-4.1					
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики архитектуры вычислительных средств и свойства знаковых систем, лежащих в их основе;</li> <li>- ограничения возможностей классических архитектур и основные направления развития информационных технологий на основе высокопараллельных вычислительных сред;</li> <li>- основы математического аппарата описания процессов в архитектуре самоопределяемых данных.</li> </ul>	Отсутствие усвоения знаний	Недостаточно уверенно понимает и может объяснять полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснять полученные знания	Отлично понимает и может объяснять полученные знания, демонстрирует самостоятельную познавательную деятельность	Участие в обсуждении дискуссионных материалов на лекциях. Тестирование. Промежуточная аттестация.
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать возможности архитектурных решений и их соответствие задачам создания и развития информационных технологий в современных и перспективных приложениях;</li> <li>- обоснованно выбирать архитектурные решения для реализации конкретных задач и информационных технологий.</li> </ul>	Не демонстрирует умения	Не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Отлично демонстрирует умения	Выполнение ПЗ Отчет и защита ЛР.
<p><b>Владеть навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участия в разработке программных приложений, ориентированных на реализацию распределенной обработки на сетях общего пользования;</li> <li>- участия в разработке высоко параллельных вычислительных сред и технологий их программирования;</li> </ul>	Не демонстрирует навыки	Не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Отлично демонстрирует самостоятельные навыки	Выполнение ЛЗ Отчет и защита СР, РГР.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная литература

6.1.1 Костров, Б.В. Архитектура микропроцессорных систем [Текст] / Б. В. Костров, В. Н. Ручкин. - Допущено УМО. - М. : Диалог-Мифи, 2007. - 304 с. : ил., табл. - ISBN 5-86404-214-5

6.1.2 Кузин А.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Текст] : Учебник / А. В. Кузин, С. А. Пескова. - Допущено Министерством образования и науки РФ. - М. : ФОРУМ, 2010. - 352 с.: ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-029-2

### 6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Догадин, Н.Б. Архитектура компьютера [Текст] : Учебное пособие / Н. Б. Догадин. - Допущено УМО. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 271 с. : ил. - (Педагогическое образование). - ISBN 978-5-94774-728-7

6.2.2 Архитектура ЭВМ [CD-ROM] : Второе высшее образование дома. - М. : ИНТУИТ.ру, 2006. - (Твой путь к знаниям).

### 6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Арифметические основы ЭВМ. Методические указания по курсу «Архитектура ЭВМ, системное программное обеспечение» для студентов всех специальностей и всех форм обучения. АПИ (филиал) НГТУ, 2008

6.3.2 Методические рекомендации для курсовых работ по дисциплине «Архитектура ЭВМ». Рекомендованы заседанием кафедры «Прикладная математика» АПИ НГТУ, протокол № 4 от 29.04.2021 г.

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru).

7.1.2 Электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

### 7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

7.2.1 Visual Studio 2015

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС «IPRbooks»	Специальное мобильное приложение <b>IPR BOOKS WV-Reader</b>
ЭБС «Лань»	Синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
<b>319</b> - Учебная лаборатория математического моделирования г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	1 Колонки* Sven SPS-611S 2.0; 1 Компьютер в сборе; 1 Проектор с креплен, потолок, Beng MX505 DPL 3000Lm 13000:1; 1 Экран umien Master Picture 203*203 cv Matte White FiberGlass; 1 Рабочее место преподавателя; 20 Рабочих мест студентов; 1 Доска аудиторная маркерная
<b>320</b> - Учебная мультимедийная аудитория г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	1. Доска магнитно-маркерная; 2. Мультимедийный проектор BENQ; . Экран; 4. Компьютеры PC Intel® Core™ i3-10100/256SSD/8RAM - 14 шт; 5. Посадочных мест - 34
<b>324</b> - Учебная мультимедийная аудитория г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, ауд.324	Доска магнитно-маркерная; Мультимедийный проектор BENQ; Экран; Аудио-система 2.0; Компьютеры PC Intel® Core™ i3-2100/250HDD/4RAM - 13 шт; Посадочных мест - 23
<b>206</b> - Учебная мультимедийная аудитория г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19, ауд.206	11 компьютеров конфигурация 2; 1 принтер HP Laser Jet 6L; 1 проектор BenQ MX660P MX660P DLP 3000ANSI XGA 5000: 1 5000hrs lamp HDMI USBReader USB Display; 1 Сканер HP Scanjet 3770; 1 Колонки; 1 Сетевой фильтр; 1 Экран /Dipon/; 1 Рабочее место преподавателя; 20 Рабочих мест студентов; 1 Доска аудиторная маркерная
<b>316</b> - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса по адресу: <https://sdo.api.nntu.ru/course/view.php?id=54> и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется лично-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

### **10.2 Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков дискуссионного обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины, выработки собственной позиции по актуальным вопросам (проблемам);
- подведение итогов занятий (результаты тестирования, готовность отчетов по практическим занятиям, готовность домашних заданий, выполненных в ходе самостоятельной работы).

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по подготовке доклада, выполнению реферата или эссе, требования к их оформлению, порядок сдачи.

#### **10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

#### **10.6. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы**

Выполнение курсового проекта / работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы.

##### **Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

1. Основные классы и методы библиотеки Pthread и WinAPI для разработки многопоточных приложений
2. Модели построения многопоточных приложений
3. Назначение и принцип использования двоичных семафоров (мьютексов)
4. Использование блокировок чтения-записи
5. Использование барьеров для синхронизации потоков
6. Стандарт OpenMP для параллельного программирования для систем с общей памятью

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению курсового проекта (работы) с учетом особенностей дисциплины, в том числе следующие положения:

- цели и задачи курсового проектирования;



- выбор темы курсового проектирования;
- организация, выполнение и руководство курсовым проектированием;
- структура и содержание курсового проекта / работы. Методические указания по выполнению основных разделов;
- требования к оформлению курсового проекта / работы;
- порядок сдачи и защиты курсового проекта / работы.

## **10.7 Методические указания по обеспечению образовательного процесса**

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF).

2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF).

3. Учебное пособие [«Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения»](#), Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

4. Учебное пособие [«Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования»](#), Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf).

**Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины  
на 20 \_\_\_\_/20 \_\_\_\_ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Глебов В.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)

Утверждено УМК АПИ НГТУ, протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Зам. директора по УР \_\_\_\_\_ Шурыгин А.Ю.  
(подпись)

Согласовано:

Начальник УО \_\_\_\_\_ Мельникова О.Ю.  
(подпись)

(в случае, если изменения касаются литературы):

Заведующая отделом библиотеки \_\_\_\_\_ Старостина О.Н.  
(подпись)